


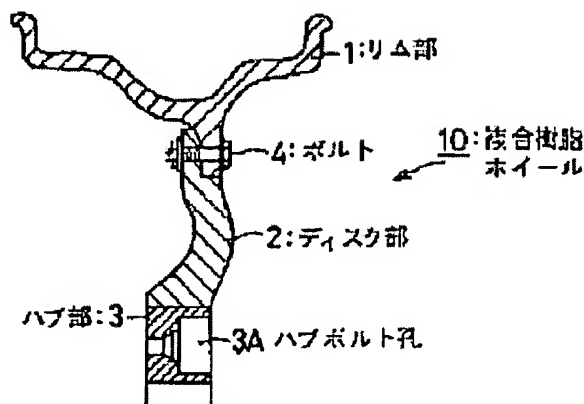


**COMPOSITE RESIN WHEEL****Publication number:** JP5016602**Publication date:** 1993-01-26**Inventor:** KOYAMA HARUO; NISHIMURO YOICHI; MACHIDA KUNIO; FUKAHORI YOSHIHIDE**Applicant:** BRIDGESTONE CORP**Classification:****- international:** B29C65/00; B29D31/00; B60B5/02; B29C65/00; B29D31/00; B60B5/00; (IPC1-7): B60B3/04; B60B5/02; B60B25/02**- european:** B29C65/00H6B; B29C65/00H6C; B29C65/00S8B; B29D31/00E; B60B5/02**Application number:** JP19910175373 19910716**Priority number(s):** JP19910175373 19910716**Also published as:** US5282673 (A1) FR2679171 (A1) DE4223290 (A1)**Report a data error here****Abstract of JP5016602**

**PURPOSE:** To provide lightweight composite resin wheels of excellent impact strength, heat resistance, creep resistance or the like and improved mass productivity, by constructing at least one of components of the resin wheel with long fiber reinforced thermoplastic resin and the others with metal and/or FRP. **CONSTITUTION:** A rim portion 1 is made of long fiber reinforced thermoplastic resin, a disc portion 2 and a hub portion 3 are made of aluminum, and the rim portion 1 and the disc portion 2 are pinched together with a bolt 4 as a unit. Thereby lightweight wheels of excellent mechanical performances such as bending strength, impact strength or the like, and of no quality variation, and of improved mass productivity and variety can be provided.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

1) 2) 3) 4) 5) 6) 7) 8) 9) 10) 11) 12) 13) 14) 15) 16) 17) 18) 19) 20) 21) 22) 23) 24) 25) 26) 27) 28) 29) 30) 31) 32) 33) 34) 35) 36) 37) 38) 39) 40) 41) 42) 43) 44) 45) 46) 47) 48) 49) 50) 51) 52) 53) 54) 55) 56) 57) 58) 59) 60) 61) 62) 63) 64) 65) 66) 67) 68) 69) 70) 71) 72) 73) 74) 75) 76) 77) 78) 79) 80) 81) 82) 83) 84) 85) 86) 87) 88) 89) 90) 91) 92) 93) 94) 95) 96) 97) 98) 99) 100)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平5-16602

(43) 公開日 平成5年(1993)1月26日

| (51) Int.Cl. <sup>5</sup> | 識別記号  | 庁内整理番号  | F I | 技術表示箇所 |
|---------------------------|-------|---------|-----|--------|
| B 6 0 B                   | 3/04  | 7146-3D |     |        |
|                           | 5/02  | 7146-3D |     |        |
|                           | 25/02 | 7146-3D |     |        |

審査請求 未請求 請求項の数1(全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平3-175373

(22) 出願日 平成3年(1991)7月16日

(71) 出願人 000005278

株式会社ブリヂストン

東京都中央区京橋1丁目10番1号

(72) 発明者 小山 春雄

埼玉県入間市豊岡4-7-30

(72) 発明者 西室 陽一

東京都国立市北2-33-33

(72) 発明者 町田 邦郎

東京都杉並区井草1-20-11

(72) 発明者 深堀 美英

東京都八王子市散田町2-9-7

(74) 代理人 弁理士 重野 剛

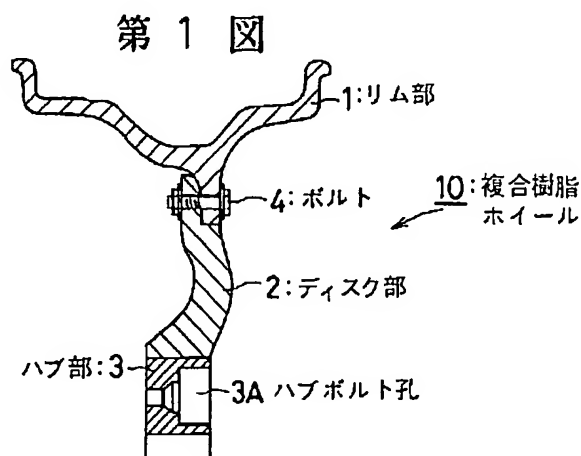
(54) 【発明の名称】 複合樹脂ホイール

(57) 【要約】

【目的】 衝撃強度、曲げ強度、剛性、耐熱性、耐疲労性、耐クリープ性等の機械的特性に優れ、軽量で量産性も良好な複合樹脂ホイールを提供する。

【構成】 2以上の分割成形体が一体化されてなる樹脂ホイールにおいて、該2以上の分割成形体のうちの少なくとも一つは長繊維補強熱可塑性樹脂よりなり、他の分割成形体は金属及び／又はFRPよりなる複合樹脂ホイール。

【効果】 長繊維補強熱可塑性樹脂を用いた分割体と金属及び／又はFRPの従来素材を用いた分割体とを組み合わせることで、両者の特性を生かすと共に、併用による相乗効果で著しく優れた特性を有する複合樹脂ホイールが得られ、上記目的が達成される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 2以上の分割成形体が一体化されてなる樹脂ホイールにおいて、該2以上の分割成形体のうちの少なくとも一つは長繊維補強熱可塑性樹脂よりなり、他の分割成形体は金属及び／又はFRPよりなることを特徴とする複合樹脂ホイール。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は複合樹脂ホイールに係り、特に衝撃強度、曲げ強度、剛性、耐熱性、耐疲労性、耐クリープ性等の機械的特性に優れ、軽量で量産性も良好な複合樹脂ホイールに関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、ホイールのうち、例えば自動車用ホイールは、一般にスチール又は軽合金（アルミ合金、マグネシウム合金）で製造されている。

【0003】 スチール製ホイールは、プレス又はロール成形により製造されているが、成形寸法のバラツキが多く、特にリムのビードシート部の真円度に狂いが生じ易いという欠点があり、また、重量が重い点でも自動車部品の軽量化の面で好ましいものではない。

【0004】 これに対し、軽合金製ホイールは成形寸法が安定しており、重量の点でもスチール製ホイールの1/3と大幅に軽量化がなされているものの、スチール製ホイールに比し材料コストが3～5倍と非常に高価なものであるという欠点がある。

【0005】 ところで、近年重視されている省エネルギーの観点から、自動車部品の軽量化は極めて重要な要件となるが、とりわけ、ホイールのようなバネ下部材は、燃費の改善、機動性の向上の点から、より一層の軽量化が望まれている。

【0006】 このような背景のもとに、最近になって、軽量性、成形安定性を満足し、かつ低コストなものとして、樹脂製ホイールが提案された。樹脂製ホイールは、樹脂に短繊維又は長繊維の強化繊維を混合したFRP（繊維強化熱硬化性樹脂）を主材料として成形されたもので、金属製ホイールに比し軽量で成形寸法の安定性に優れる上に、生産性も良好で製品のコストダウンが図れ、しかも彩色等のデザイン性の面においても極めて優れるものと期待がよせられる。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、従来検討された殆どの樹脂ホイール及び実用化されたすべての樹脂ホイールは、汎用のFRP製造技術をそのまま利用したものであって、不飽和ポリエステル、エポキシ等の熱硬化性樹脂とガラス繊維等よりなるFRPをプレス成形してホイールとするものである（特開昭61-135801号）。こうして得られた樹脂ホイールは、成形時の繊維損傷が比較的軽微であるため、剛性、強度等の点で優れる。しかも、用いる樹脂も熱硬化性樹脂が主体である

ため、耐熱性、耐クリープ性も良好である。しかしながら、複雑形状物（例えば、肉厚変化が著しいもの）の成形には不向きであり、また成形サイクルも長いことから生産性が悪いという欠点がある。

【0008】 一方、射出成形法は極めて生産性が高く、生産コストの点で優れているが、一般に射出成形品は圧縮成形品に比べ強度が1/3～1/5と低いという欠点がある。これは、射出成形法では材料の流動性を上げるために圧縮成形に用いる材料（BMC、SMC等）に比べ、補強繊維長さが極めて短く、通常1mm以下であることが製品の強度、剛性が十分に満たされない原因となっている。

【0009】 本発明は上記従来の問題点を解決し、衝撃強度、曲げ強度、剛性、耐熱性、耐疲労性、耐クリープ性等の機械的特性に優れ、軽量で量産性も良好な複合樹脂ホイールを提供することを目的とする。

## 【0010】

【課題を解決するための手段】 本発明の複合樹脂ホイールは、2以上の分割成形体が一体化されてなる樹脂ホイールにおいて、該2以上の分割成形体のうちの少なくとも一つは長繊維補強熱可塑性樹脂よりなり、他の分割成形体は金属及び／又はFRPよりなることを特徴とする。

【0011】 即ち、本発明は、上記従来の樹脂ホイールにおける問題点を、成形材料及び成形法を改良することにより解決すべく、曲げ強度、剛性、衝撃強度、耐熱性、耐疲労性、耐クリープ性等に優れ、製品全体に亘って均質な物性を保有し、しかも低コストで大量生産が可能な樹脂製分割成形体と、この分割成形体とは異った素材である金属又はFRPよりなる分割成形体を上記樹脂製分割成形体と一体化させることにより、機械的特性に優れかつ軽量で量産性に優れた低コスト複合樹脂ホイールを提供するものである。

【0012】 以下に本発明を詳細に説明する。本発明の複合樹脂ホイールは、例えば、長繊維補強熱可塑性樹脂を用いこれを射出成形法又は射出圧縮成形法により、ホイールを構成する分割成形体（以下単に「分割体」と称する場合がある。）（リム、ディスク、ハブ等の部分）の少なくとも1つを成形した後、従来の素材であるFRP及び／又は軽金属、鉄等の金属で残りの分割成形体を得、これらをねじ込み等により嵌合一体化させることにより容易に製造できる。

【0013】 なお、「ねじ込み」とは独立した2つの部分を互いに逆方向にある角度回転させることによって、互いの凹部と凸部とを嵌合させる方法であり、例えばボルトとナットの関係はその一例である。

【0014】 まず、本発明の複合樹脂ホイール一部を構成する長繊維補強熱可塑性樹脂を用い射出成形又は射出圧縮成形によって形成される分割体（リム又はディスク又はハブ部分等）について述べる。

【0015】 従来、樹脂を補強してその機械的特性を向

3

上させるには、一般に繊維強化法が用いられる。この場合、連続繊維で強化した熱硬化性樹脂複合材料は耐衝撃性を初め、極めて優れた機械的性能を発揮するが、流動性が悪く、加工コストも高くなるという不具合がある。一方、短繊維で強化した熱可塑性樹脂複合材料は、射出成形によって容易に成形することができ、加工コストも安い。しかしながら、短繊維強化複合材料は機械的特性の改良効果が小さく、特に耐衝撃性が低いという不具合がある。

【0016】そこで、短繊維強化樹脂複合材の優れた流動性を備え、連続繊維強化熱硬化性樹脂複合材と同等の機械的特性の改良効果を持つ、長繊維強化熱可塑性樹脂複合材の開発が進められている。本発明においては、このような長繊維強化熱可塑性樹脂を用いる。なお、ここで定義する短繊維とは長さが0.1~0.5mm程度の通常の短繊維であり、長繊維とは長さが1mm以上の繊維を指す。

【0017】本発明に係る長繊維補強熱可塑性樹脂のマトリックスとなる熱可塑性樹脂（以下「マトリックス樹脂」と称する場合がある。）としては、各種ポリアミド樹脂、具体的には、ナイロン6、6・6、4・6、6・10、10、11、12等、ポリブチレンテレフタレート（PBT）、ポリフェニレンスルフィド（PPS）、アセタール樹脂（POM）、ポリカーボネート（PC）、ポリエチレンテレフタレート（PET）、ポリプロピレン（PP）、ポリエーテルスルホン（PES）、ポリスルホン（PSF）、ポリエーテルエーテルケトン（PEEK）、ポリフェニレンオキサイド（PPO）、ポリアミドイミド（PAI）、ポリイミド（PI）、ポリエステル、各種液晶ポリマー及び脂肪族主鎖を部分的に芳香族基で置換した部分芳香族ポリアミド等を用いることができる。これらのうち、各種ポリアミド樹脂、部分芳香族ポリアミド、PBT、PPS、POM、PC、PES、PI、PAI、PEEK、ポリエステル、各種液晶ポリマー等が好ましい。これらの熱可塑性樹脂は1種を単独で用いても2種以上の混合物として用いても良い。

【0018】一方、本発明で用いる樹脂補強用繊維としては、ガラス、カーボン、グラファイト、アラミド、ポリエチレン、セラミック（SiC、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>など）、金属（ボロン、ステンレスなど）等の繊維が挙げられ、特にカーボンまたはガラスが有効である。このような補強繊維の直径は、あまりに小さいと十分な補強効果が得られず、逆にあまりに大きいと射出成形が困難となり、成形性が悪くなる。このため、補強繊維の直径は0.1~100μm、特に0.5~50μmの範囲とするのが好ましい。また、その繊維長は1mm以上、特に2~30mm、とりわけ3~15mmであることが好ましい。

【0019】このような補強繊維の配合量が少な過ぎると十分な補強効果が得られず、逆に多過ぎるとマトリッ

4

クス樹脂が不足して成形性が悪くなる。このため、補強繊維の配合量は全成形材料における体積分率として5~70体積%とするのが好ましく、特に10~60体積%とするのが好ましい。

【0020】なお、本発明の長繊維補強熱可塑性樹脂材料を実際の成形品として加工する場合、その加工性などを更に改良するために、通常の短繊維補強樹脂を混合して使用することは有効である。この場合、短繊維補強樹脂の混合率は重量で全体の70%以下、望ましくは60%以下が好ましい。

【0021】更に、本発明の長繊維補強熱可塑性樹脂には、より優れた機械的特性と易加工性を得るために、マトリックス樹脂と樹脂補強用繊維との付着性を高めるための改質剤を添加することが望ましい。ここで使用される改質剤としては、スチレン-ブタジエンブロック共重合体（SBS）、スチレン-イソブレンブロック共重合体（SIS）、水素添加したスチレン-ブタジエンブロック共重合体（SEBS）、ポリスチレン（PS）、アクリロニトリルブタジエンスチレン樹脂（ABS）などのポリスチレン系ポリマー；ポリエチレン（PE）、ポリプロピレン（PP）、エチレン-エチルアクリレート共重合体（EEA）、エチレン酢酸ビニル共重合体（EVA）などにエチレン-プロピレングム（EPR）、エチレンプロピレンジエンゴム（EPDM）などのポリオレフィン系ポリマー；ポリエチレンテレフタレート（PET）、ポリブチレンテレフタレート（PBT）などのポリエステル系ポリマー；メタクリル樹脂（PMA）、アクリルゴムなどのポリアクリル系ポリマー、ポリアミド系ポリマー；更にポリフェニレンオキサイド（PPO）、ポリフェニレンスルフィド（PPS）、ブタジエンアクリロニトリルゴム（NBR）、ポリアリレート（PAR）、ポリカーボネート（PC）、各種液晶ポリマーなどが用いられる。これらの中でもポリオレフィン系及びポリスチレン系ポリマーなどが特に有効である。

【0022】これらの改質剤はマトリックス樹脂100重量部に対して1~40重量部、特に2~30重量部混入されることが望ましい。

【0023】更に、本発明においては、これらの改質剤とマトリックス樹脂との相溶性を向上させる目的で、改質剤とマトリックス樹脂或いはマトリックス樹脂と相溶性のあるポリマーとをブロック又はグラフト共重合させたり、マトリックス樹脂の有する基と反応性を持つ基を改質剤の主鎖或いは側鎖に導入し変性させることは有効である。この場合、反応基としては、エポキシ基、カルボキシル基、無水マレイン酸基、アミノ基、スルホン基及びオキサゾリン基などがあり、これらの中でも特に無水マレイン酸基とエポキシ基が有効である。

【0024】また、同様の目的で、各種相溶化剤を用いることも有効である。相溶化剤としては、改質剤及びマ

5

トリックス樹脂の両者に、相溶性を有する或いはこれら両者に反応する基を有する共重合体や、この反応性基などで変性した有機化合物が挙げられる。一般的には、オレフィン系、スチレン系、或いはアクリル系の共重合体

が有効であり、無水マレイン酸基及び／又はエポキシ基を主鎖或いは側鎖に導入した各種共重合体が特に有効である。

【0025】また、本発明に係る長繊維補強熱可塑樹脂材料には、耐候性、耐熱性、耐摩耗性、流動性、熱膨張性、難燃性、耐薬品性などを改良する目的で各種の充填剤、老化防止剤、架橋剤、オイル、可塑剤、オリゴマー、エラストマーなどの必要量を混合することは有効である。

【0026】以下に、前記熱可塑性樹脂を前記樹脂補強用繊維で補強する方法の一例を示す。即ち、例えば、ポビンから繰り出した連続繊維のロービングを低粘度の熱可塑性樹脂の熔融物中を通して引き出し、各モノフィラメント表面を該樹脂でぬらし、次いで冷却管を通過させることによって、フィラメントを引き抜き方向に整列、固化させる。この連続した熱可塑性樹脂含浸ロービングを所定の長さに切断してやればその切断長さの繊維長を有する補強繊維が得られる（特開昭57-181852号参照）。

【0027】しかして、このような引き抜き成形法で成形した直径0.5～3mm程度の棒状体を好ましくは2～30mm、より好ましくは3～15mmの長さに切断した粒状体を成形材料として常法に従って成形することにより、容易に本発明の長繊維補強熱可塑樹脂材料よりなる製品を得ることができる。この場合、上述の如く、含有される繊維長さは切断長さで任意に調整できる。また、引き抜き成形で成形されるため長繊維であるにもかかわらず、繊維間への樹脂含浸性は十分優れたものとなっている。

【0028】上記方法において、第3成分である改質剤或いは改質剤及び相溶化剤は、第1成分である熱可塑性樹脂と予め混合し、また必要に応じて更に混合物をペレット化した後、第2成分である長繊維に含浸させることにより長繊維補強樹脂としても良く、第1成分と第2成分によって予め形成された長繊維補強熱可塑樹脂に第3成分である改質剤、相溶化剤を後で混合しても良い。

【0029】一方、本発明の複合樹脂ホイールにおいて、長繊維補強熱可塑樹脂を用いて成形された分割体を除く他の分割体は、FRP及び／又は金属という従来の素材で成形されたものであるが、これらの素材のうち、FRPとしては、例えば熱硬化性樹脂とガラス又はカーボン繊維よりなるFRPなどが挙げられる。また、金属としては、アルミニウム合金、マグネシウム合金、チタン合金などの軽金属又は軽合金、鉄などの重金属又は重合金、或いは、軽金属、軽合金に補強繊維を配合してなる繊維強化軽金属（合金）が挙げられるが、特に、軽金

6

属、軽合金又は繊維強化軽金属（合金）が有効である。

【0030】本発明の複合樹脂ホイールにあっては、長繊維補強熱可塑性樹脂よりなる分割体に、金属製分割体又はFRP製分割体のいずれか一方を組み合わせても良く、また両者を組み合わせても良い。

【0031】

【作用】長繊維補強熱可塑性樹脂を用いた分割体と金属及び／又はFRPの従来素材を用いた分割体とを組み合わせで一体化することにより両者の特性を生かすと共に、併用による相乗効果で著しく優れた特性を有する複合樹脂ホイールが得られる。

【0032】

【実施例】以下に図面を参照して本発明の実施例について詳細に説明する。

【0033】第1図、第2図、第3図及び第4図は、本発明の複合樹脂ホイールの一実施例を示す断面図である。なお、第1図ないし第4図はいずれも複合樹脂ホイールの上半分の断面図であり、第1図ないし第4図の各図及び第4図以降に示す図において、いずれも1はリム部、2はディスク部、3はハブ部、3Aはハブボルト孔を示す。また、第1図において、4はリム部1とディスク部2とを結合するボルトである。

【0034】第1図に示す複合樹脂ホイール10は、リム部1、ディスク部2、ハブ部3に分割されるものであるが、本発明の複合樹脂ホイールにおいて、ホイールを構成する分割体の個数や分割位置等には制限はなく、第2図に示す如く、リム部1で分割された分割体11A及び11Bよりなる複合樹脂ホイール11、第3図に示す如く、ディスク部2で分割された分割体12A、12B、12C及び12Dよりなる複合樹脂ホイール12、第4図に示す如く、リム部1及びディスク部2で分割された分割体13A、13B、13C、13D及び13Eよりなる複合樹脂ホイール13等が挙げられる。なお、第1図ないし第4図において、各分割体はいずれも各々独立に成形されたものであって、図中、a～hは分割体同志の嵌合部を示す。

【0035】第1図の複合樹脂ホイール10において、例えば、リム部1を長繊維補強熱可塑樹脂製、ディスク部2をアルミ製、ハブ部3をアルミ製とする。また、第2図～第4図において、分割体2及び3を長繊維補強熱可塑樹脂製とし、分割体1を金属又はFRP製とする。これらの組み合わせは、特に限定されるものではなく、どのような組み合わせでも良い。

【0036】各分割体の嵌合法で最も一般的なものは第1図に示すようなボルト4による締め付けである。結合力をより強めるために各分割体の接触面に接着剤を塗布することは有効である。ボルトによる結合は最も簡単でかつコスト的にも有効な方法ではあるが、反面、例えばリム部1とディスク部2を接合するために両者に重なり合う部分を設ける必要があり、更にその部分を金属ボルト

トで接合するため、1ピースホイールよりも重量が増加するという短所を有する。

【0037】そこで複合樹脂ホイールの各分割体を各々独立に成形した後、互いをねじ込みによって嵌合一体化する方法が有効となる。

【0038】本発明における各分割体の嵌合方法について、第3図に示す樹脂ホイール12のbの嵌合部を例示して、第5図～第8図を参照して説明する。第5図～第8図は分割体の嵌合部を示す樹脂ホイールの部分正面図（第3図の樹脂ホイール12を図において左側から見た図）であり、それぞれ第5図、第7図はリム部1を第6図、第8図は各々第5図、第7図のリム部1に対応するディスク部2を示す。なお、第5図～第8図において、嵌合部c、dは図示を省略した。図示の如く、嵌合部は断続的（第5、6図）であっても、連続的（第7、8図）であっても良く、いずれの場合も両分割体12A、12Bを樹脂ホイールの回転軸を中心として、互いに逆方向 $R_1$ 、 $R_2$ に回転されることにより嵌合が完成するように構成されている。

【0039】次に、嵌合部の形状について、説明する。嵌合部はねじ込みにより強固に嵌合し得るように、即ち、第9図（嵌合部の断面斜視図）において、両分割体14A、14Bがかみ合って、互いに逆方向 $R_1$ 、 $R_2$ に回転することによりねじ込み可能なように、一般には両分割体14A、14Bの嵌合面に雌雄一対のねじ切りを設ける。この嵌合部のねじ切りは、第10図、第11図及び第12図に示す如く、多段に設けることができ、このような多段に設けたねじ切りによれば、両分割体14A及び14Bをより一層効果的かつ強固に嵌合することができる。

【0040】本発明の樹脂ホイールにおいて、嵌合部のゆるみ止め防止、はずれ防止及び強度向上のために、次のような方法は極めて有効である。例えば、ゆるみ防止形状としては、第13図（断面斜視図）及び第14図（第13図のA-A線に沿う断面図）に示す如く、嵌合部のねじ切りの方向と直交方向（分割体14A、14Bの回転方向 $R_1$ 、 $R_2$ と同方向）に別途非対称のねじ山15a、15bを切り込むことによって、ねじ込み方向（ $R_1$ 、 $R_2$ ）には進行可能であるが、逆方向のゆるみ方向にはもどらないようにすることができる。

【0041】また、第15図に示す如く、多段式嵌合部をボルト16又はリベット等で結合する方法も有効である。

【0042】更に、嵌合部のはずれ防止、即ち、第16図に示す相反する引張力 $F_1$ 、 $F_2$ によって、嵌合部がはずれて両分割体14A、14Bがはずれるのを防止するためには、第17図～第21図に示すような嵌合部のねじ切り形状の改良が有効である。

【0043】ただし、以上述べたゆるみ防止及びはずれ防止形状は単なる一例であり、この目的に沿うものであ

れば、本発明の要旨を超えない限り、どのような形状であっても良い。

【0044】更に、本発明の樹脂ホイールにおいては、第9図～第21図で示した嵌合部の両分割体14A、14Bの互いに嵌合する凹凸面間、或いは、多段式嵌合部の各段の間の両分割体14A、14Bの当接面間の隙間に、接着剤を介在させて両分割体14A、14Bを接合すること、或いは、これらの部分を熱融着により接合することは、ゆるみ防止、はずれ防止はもちろんのこと嵌合部の強度向上のためにも極めて有効である。

【0045】なお、以上の例では、ボルトやねじ込みによって分割体同志を嵌合一体化する方法について述べたが、本発明においては、これに限らず、例えば、金属又はFRP製分割体を予め成形し、これを金型の所定位置に設置した後、長繊維補強熱可塑性樹脂を射出注入する、いわゆるインサート成形によって両者を一体成形する方法も有効である。

【0046】

【発明の効果】以上詳述した通り、本発明の複合樹脂ホイールは、① 軽量で強度、特に曲げ強度、耐衝撃強度、剛性、耐熱性、耐疲労性、耐クリープ性等の特性に優れる。② ユニフォーム性に優れ、製品品質のバラツキも殆どない。③ 量産性に優れ、製品のコストダウンが図れる。④ 樹脂ホイールを2ピース化或いはそれ以上に分割したため、製品のバラエティ性の向上が達成される。等の効果を有する、著しく優れた軽量化構造、及び補強構造の複合樹脂ホイールである。本発明によれば、極めて実用性の高い複合樹脂ホイールが提供される。

【0047】このような本発明の複合樹脂ホイールは乗用車、バス、トラック等の狭義の自動車用ホイールとしてはもちろん、鉄道車輛、地下鉄用車輛、リニアモーターカー車輛、航空機、自動二輪、自転車、ゴルフや遊園地用などのレジャー用ゴーカートなどの広義の自動車用ホイールとしても適している。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1図は本発明の複合樹脂ホイールの一実施例を示す断面図である。

【図2】第2図は本発明の複合樹脂ホイールの一実施例を示す断面図である。

【図3】第3図は本発明の複合樹脂ホイールの一実施例を示す断面図である。

【図4】第4図は本発明の複合樹脂ホイールの一実施例を示す断面図である。

【図5】第5図は複合樹脂ホイールの嵌合部を説明する正面図である。

【図6】第6図は複合樹脂ホイールの嵌合部を説明する正面図である。

【図7】第7図は複合樹脂ホイールの嵌合部を説明する正面図である。

【図8】第8図は複合樹脂ホイールの嵌合部を説明する正面図である。

【図9】第9図は嵌合部の実施例を示す断面斜視図である。

【図10】第10図は嵌合部の実施例を示す断面斜視図である。

【図11】第11図は嵌合部の実施例を示す断面斜視図である。

【図12】第12図は嵌合部の実施例を示す断面斜視図である。

【図13】第13図は嵌合部の実施例を示す断面斜視図である。

【図14】第14図は第13図のA-A線に沿う断面図である。

【図15】第15図は嵌合部の実施例を示す断面図である。

【図16】第16図は嵌合部のねじ切り形状の例を示す拡大断面図である。

【図17】第17図は嵌合部のねじ切り形状の例を示す

拡大断面図である。

【図18】第18図は嵌合部のねじ切り形状の例を示す拡大断面図である。

【図19】第19図は嵌合部のねじ切り形状の例を示す拡大断面図である。

【図20】第20図は嵌合部のねじ切り形状の例を示す拡大断面図である。

【図21】第21図は嵌合部のねじ切り形状の例を示す拡大断面図である。

#### 10 【符号の説明】

1 リム部

2 ディスク部

3 ハブ部

3A ハブボルト孔

4 ボルト

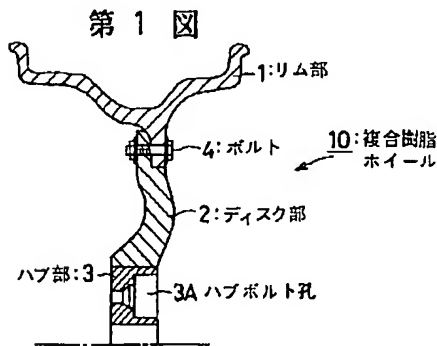
10, 11, 12, 13 複合樹脂ホイール

11A, 11B, 12A, 12B, 12C, 12D, 1

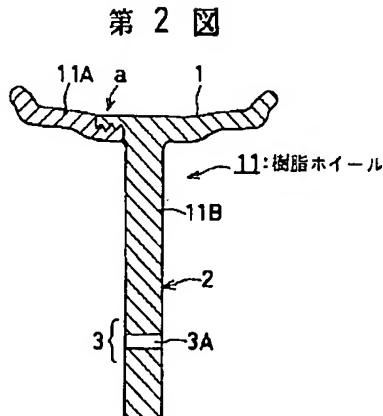
3A, 13B, 13C, 13D, 13E, 14A, 14

B 分割体

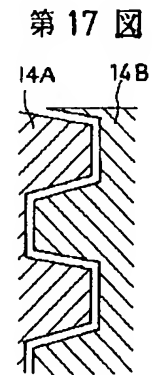
【図1】



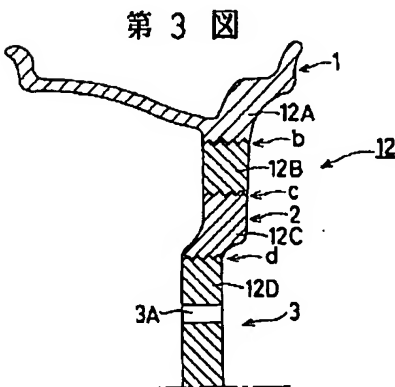
【図2】



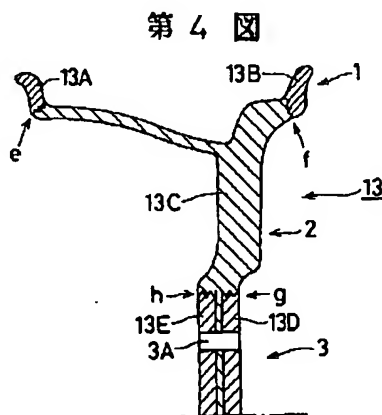
【図17】



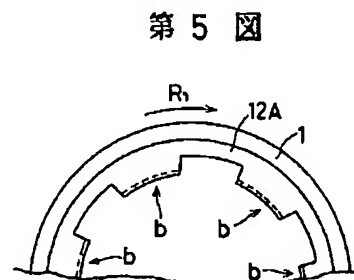
【図3】



【図4】



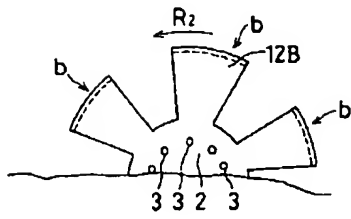
【図5】





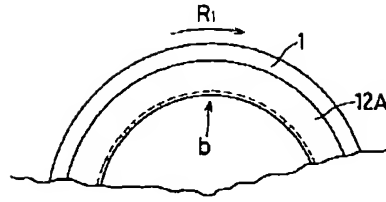
【図6】

第6図



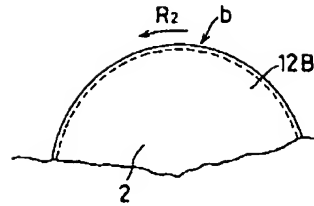
【図7】

第7図



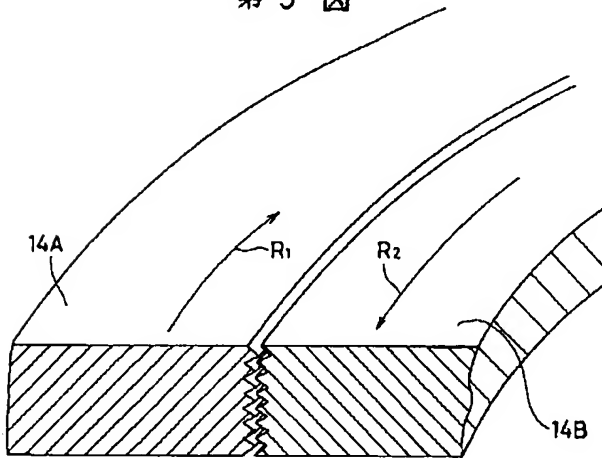
【図8】

第8図



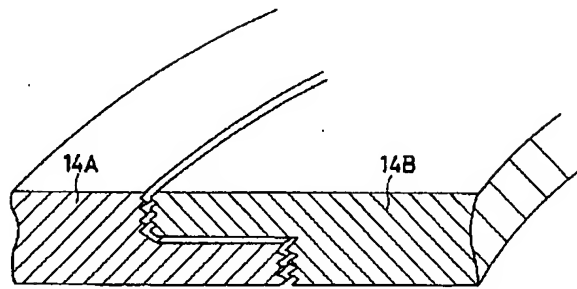
【図9】

第9図



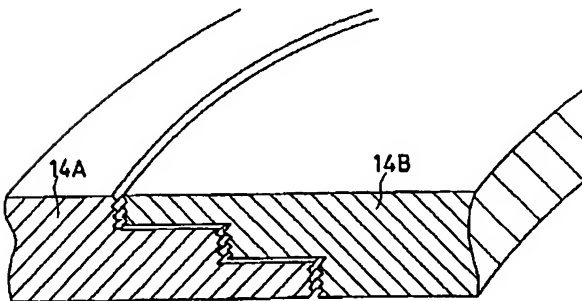
【図10】

第10図



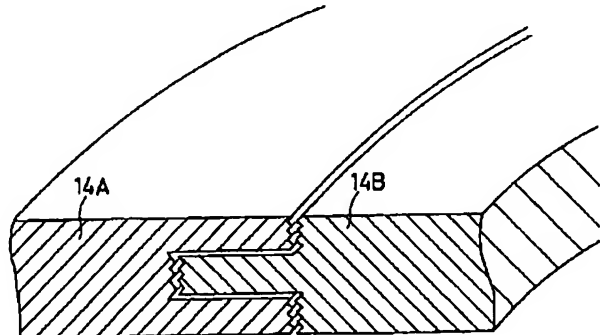
【図11】

第11図

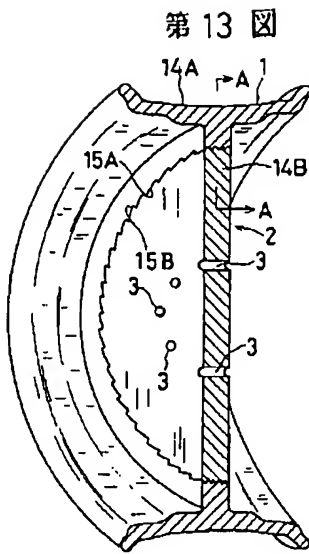


【図12】

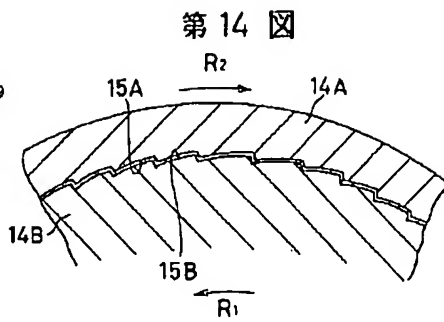
第12図



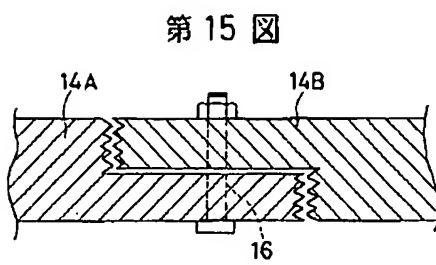
【図13】



【図14】



【図15】



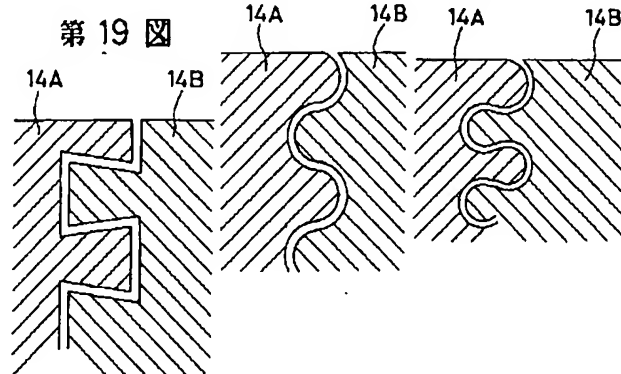
【図20】

【図21】

【図19】

第20図

第21図



【図16】

【図18】

第16図

第18図

